

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-306843

(43)Date of publication of application : 14.12.1988

(51)Int.Cl.

B23P 19/02

(21)Application number : 62-139977

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 05.06.1987

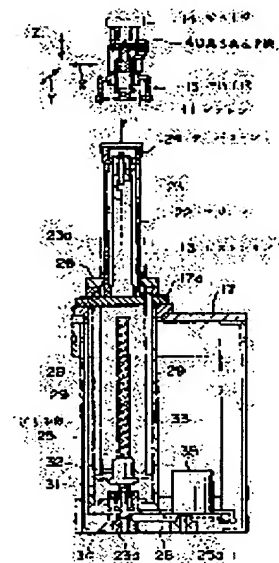
(72)Inventor : TANAKA KATSUHISA  
NOMURA TETSUHIKO  
MATSUI HIROTAKE  
KOBAYASHI SHOZO

## (54) FITTING DEVICE FOR PISTON RING

## (57)Abstract:

PURPOSE: To make it possible to accurately fit a piston ring to a piston by measuring a distance between the ring groove of the piston on a magazine and the uppermost piston ring and providing a height measuring means for adjusting a feed amount of a piston ring feeding means.

CONSTITUTION: A piston 11 gripped by a gripping means 15 fitted to a conveying means (robot) 14 is set by the conveying means 14 in a recess formed on the taper cone 24 of a magazine 22. Next, the motor 35 of a feeding means 25 is driven to move a ball nut 32 upward to push up a piston ring (spacer expander ring) 13 toward the taper cone 24 from the base end of the magazine 22 and the diameter of the piston ring 13 is expanded to be fitted in the ring groove of the piston 11. At this time, a distance between this ring groove and the uppermost piston ring 13 is measured by the distance sensor of a height measuring means 40 fitted to with a gripping means 15 and the feed amount of a feeding means 25 is adjusted so that the distance between the uppermost piston ring 13 and the ring groove 12 is fixed to make fitting easy.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-306843

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑯ 公開 昭和63年(1988)12月14日

B 23 P 19/02

G-8509-3C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑰ 発明の名称 ピストンリングの組付け装置

⑱ 特 願 昭62-139977

⑲ 出 願 昭62(1987)6月5日

⑳ 発 明 者	田 中	克 久	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
㉑ 発 明 者	野 村	哲 彦	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
㉒ 発 明 者	松 井	浩 孝	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
㉓ 発 明 者	小 林	章 三	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
㉔ 出 願 人	トヨタ自動車株式会社		愛知県豊田市トヨタ町1番地	
㉕ 代 理 人	弁理士 田 淵 経 雄		外1名	

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ピストンリングの組付け装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 積み重ねられた複数のピストンリングが外周に嵌合され該ピストンリングの内径を漸次拡張可能なテーパコーンを有するマガジンと、前記ピストンリングをマガジンの基端部からテーパコーン部に向けて押し上げる送り手段と、前記ピストンリングが装着されるピストンを把握する把持手段と、該把持手段が取付けられ把握されたピストンをマガジンにセットする搬送手段と、前記把持手段に設けられマガジンにセットされたピストンのリング溝と最上段に位置するピストンリングとの距離を測定し該最上段のピストンリングの位置をリング溝に対して常に一定距離となるように前記送り手段の送り量を調整する高さ測定手段と、からなるピストンリングの組付け装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、エンジンのピストンにピストンリングを自動的に組み付ける装置に関する。

(従来の技術)

本発明に関連する先行技術として、実開昭56-109828号公報、実開昭57-140931号公報が知られている。

上述の実開昭56-109828号公報に開示されているピストンリング取付け装置は、ピストンリングをピストンのリング溝に装着させる際に、規制部材によってピストンリングの局所的な拡大を規制するようしており、嵌挿後のピストンリングの真円度の狂いが防止されるようになっている。

実開昭57-140931号公報に開示されているピストンリングの供給組付け装置は、オイルリングと1対のコンプレッションリングとを同時にピストンの各リング溝に組付けるようにしたものである。

エンジン等のピストンに拡張力の強いピストンリング、たとえばスパーサエキスパングリング等を組付ける際には、テーパコーン等のガイド部材によりピストンリングの内径が一旦拡張され、そ

の後、自己張力によりピストンリングは縮径しピストンのリング溝に装着される。このような方法によってピストンリングを組付ける装置の一例としては、昭和61年3月に日刊工業新聞社より出版された「機械設計」の第100頁に記載されているピストンリング組付機が知られている。

第5図は、上述の「機械設計」に記載されたピストンリング組付機の要部断面を示している。このピストンリング組付機1は、外周に積み重ねられたピストンリング2が嵌合されるマガジン3を有している。マガジン3には、上方にいくにしたがって径が大となるテーパ部4aとストレート部4bとからなるテーパコーン4が形成されている。マガジン3の下方には、マガジン3に嵌合されたピストンリング2を上方に押し上げる送り手段5が配置されている。テーパコーン4の頂面4cには凹部4dが形成され、凹部4dには受け部材6が配設されている。ピストンリング2が装着されるピストン7は、凹部4d内の受け部材6に設置され、テーパコーン4の頂面4cとピストン7の

リング溝7aとが一致するようになっている。

このような装置においては、マガジン3に嵌合されたピストンリング2は、送り手段5によって常に一定距離だけ押し出される。そして、テーパコーン4のテーパ部4aによって内径が拡張されたピストンリング2は、ストレート部4bに達した後、テーパコーン4の先端から外れ、自己弾性力によりピストン7のリング溝7aに装着される。  
(発明が解決しようとする問題点)

コンプレッションリング等の加工精度の高いピストンリングは、複数個積み重ねた時の全体の厚みのバラツキがほとんどないので、第5図に示すようなピストンリングを一定距離だけ押し出す装置を用いても組付けの際のピストンリングとピストンのリング溝との位置ずれが非常に小さく、ピストンリングは容易にリング溝に装着させることができる。

しかしながら、スペーサエキスパングリングは厚み公差が $\pm 0.15\text{mm}$ と大きく、上述のように積み重ね方式で送り量を一定にした押し出し方法を通

用した場合は、累積誤差により初めと終りではピストンリングとリング溝との位置が大きくずれしまい、ピストンリングをリング溝にうまく装着させることができない。すなわち、積み重ねられたピストンリングのうち上段の方は、累積誤差が小さいのでうまくリング溝と一致するが、累積誤差が大きくなる下段の方ではピストンリングとリング溝との位置が大きくずれ、ピストンリングの2枚外れや、未装着などの現象が起り易いという問題があった。

本発明は、上記の問題に着目し、ピストンリングの厚みのバラツキが大きい場合でも、ピストンリングを確実にピストンのリング溝に装着させることのできるピストンリングの組付け装置を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

この目的に沿う本発明に係るピストンリングの組付け装置は、積み重ねられた複数のピストンリングが外周に嵌合され該ピストンリングの内径を漸次拡張可能なテーパコーンを有するマガジンと、

前記ピストンリングをマガジンの基端部からテーパコーン部に向けて押し上げる送り手段と、前記ピストンリングが装着されるピストンを把握する把持手段と、該把持手段が取付けられ把握されたピストンをマガジンにセットする搬送手段と、前記把持手段に設けられマガジンにセットされたピストンのリング溝と最上段に位置するピストンリングとの距離を測定し該最上段のピストンリングの位置をリング溝に対して常に一定距離となるように前記送り手段の送り量を調整する高さ測定手段と、からなる。

(作用)

このように構成されたピストンリングの組付け装置においては、積み重ねられた複数のピストンは送り手段とマガジンのテーパコーンによって所定の内径に拡張された後、一本ずつ各ピストンのリング溝に装着される。この場合、送り手段の送り量は、最上段のピストンリングとピストンのリング溝とが常に一定距離となるように高さ測定手段によって調整される。そのため、ピストンリン

グの厚みにバラツキがあっても、この送り量の補正によって最上段のビストンリングは常にリング溝に対して容易に装着され易い位置まで押し上げられ、ビストンリングはリング溝に確実に装着される。

(実施例)

以下に、本発明に係るビストンリングの組付け装置の望ましい実施例を、図面を参照して説明する。

第1図ないし第3図は、本発明の一実施例に係るビストンリングの組付け装置を示している。図中、11はリング溝12が形成されたビストンを示している。13はビストン11のリング溝12に装着されるビストンリングとしてのスぺーサエキスパングリングを示している。スぺーサエキスパングリング13は、厚み精度がコンプレッションリングよりもバラツキが大きい。

ビストン11は、搬送手段としてのロボット14のハンド14aに取付けられた把持手段15によって把握されるようになっている。ロボット14は、第1

図に示すように矢印X、Y、Z方向に移動可能であり、スぺーサエキスパングリング13が装着されていないビストン11を他の工程から後述するマガジンにセットしたり、スぺーサエキスパングリング13が装着された後、ビストン11を別の工程に搬送するものである。

第1図において、22は積み重ねた複数のスぺーサエキスパングリング13が外周に嵌合されるマガジンを示している。マガジン22は、略円筒状のマガジン本体23とテーパコーン24から構成されている。テーパコーン24は、第2図に示すように、マガジン本体23の頂部に着脱可能に固定され、上方にいくにしたがって大径となるテーパ部24aと該テーパ部24aの大径側と連なるストレート部24bとを有している。テーパコーン24の頂部24cには円形状の凹部24dが形成されており、凹部24dには、スぺーサエキスパングリング13が装着されるビストン11が載置可能となっている。この場合、ビストン11は頂面11aが凹部24dの底面24eと当接されるようにセットされる。マガジン22は、フ

レーム27の上板17aに固定されており、マガジン22の下方には、マガジン22に嵌合されたスぺーサエキスパングリング13を基端部23aからテーパコーン24に向けて押し出す送り手段25が設けられている。

送り手段25は、マガジン本体23の外周に位置する押圧板26を有しており、押圧板26はフレーム27の上板17aを貫通する複数本のスライド軸29の上端と連結されている。スライド軸29は、上板17aの下方のガイドスリーブ28内に摺動可能に収納されている。各スライド軸29の他方は、ベースプレート31に固定されている。ベースプレート31の中心にはボールナット32が取付けられている。ボールナット32は、マガジン22と同一軸芯上に位置し、かつ複数本のガイドスリーブ28の内側に配置されたボールねじ軸33と螺合されている。ボールねじ軸33はガイドスリーブ28側に固定された軸受34によって回転可能に支持されている。ボールねじ軸33の下端には、従動プーリ23aが取付けられている。この従動プーリ23aは、フレーム27内に配置

されるステッピングモータ35に取付けられた駆動プーリ25aとタイミングベルト26を介して連結されている。つまり、ステッピングモータ35によりボールねじ軸33が回転されると、ボールナット32がボールねじ軸33上を移動し、マガジン22の外周に位置する押圧板26を上下動させるようになっている。

なお、ステッピングモータ35は、図示されない制御装置からのパルス信号により駆動されるようになっている。

マガジン22の上方には、ロボット14のハンド14aに取付けられた把持手段15が位置している。ハンド14aは、アクチュエータ内蔵型の平行把持式チャックであり、その下端には可動爪100a、100bの一对の爪があり、それぞれ矢印A方向に平行移動する。把持手段15は、取付金具42と一对の把持部50とから構成されている。取付金具42はボルト42aによりハンド14aに固定されている。把持部50はボルト68aによってチャック本体14aの可動爪100a、100bに固定されている。把持部50は、L

字状のチャック68、センタ70、圧縮コイルばね72とからなっている。センタ70はチャック68に摺動自在に保持されており、センタ70とチャック68との間にセンタ70を中心方向に付勢する圧縮コイルばね72が介装されている。したがって、チャック本体14aの可動爪100a、100bを駆動することにより、ピストン11が圧縮コイルばね72によって付勢された各センタ70により把持されるようになっていく。

また、把持手段15の取付金具42には、高さ測定手段40が設けられている。高さ測定手段40の一部を構成する摺動用ボールベアリング52は、サークリップ48により取付金具42に取付けられている。摺動用ボールベアリング52にはガイドピン46が摺動可能に挿通されており、ガイドピン46の上端には半径方向外方に膨出するストッパ46aが形成されている。ガイドピン46の下端には可動部材56がナット46bにより連結されている。ガイドピン46の近傍には、アクチュエータ44が位置しており、アクチュエータ44は取付金具42側に固定されてい

る。アクチュエータ44のロッド44bは、可動部材56と螺合され、両者はロッド44bに螺合されたナット44aによって回り止めされている。

可動部材56の下部には、2個の摺動用ボールベアリング58が嵌合されている。各摺動用ボールベアリング58は、アクチュエータ44のロッド44bの軸芯と平行に設けられており、可動部材56の下面に取付けられた抜け止めプレート60により支持されている。この摺動用ボールベアリング58には、シャフト62がそれぞれ摺動自在に挿通されている。シャフト62の上端には、半径方向外方に膨出するストッパ62aが形成されている。シャフト62の下端には、ピストンリングとしてのスペーサエキスパングリング13に当接可能な接触プレート66がナット62bにより取付けられている。

なお、接触プレート66は、テーパコーン24の外形よりもわずかに大きなR形状（円弧）となっており、接触プレート66と最上段のスペーサエキスパングリング13とは当接可能となっている。これにより、接触プレート66はスペーサエキスパング

リング13と接触により上下方向に移動自在となっている。

一方のシャフト62の上端には、検知プレート64がねじ64aによって取付けられている。検知プレート64と対向する位置には、距離センサとしての近接スイッチ54が設けられている。近接スイッチ54は、2個のナット54により可動部材56に固定されている。近接スイッチ54は軸芯方向に移動可能となっており、検知プレート64との間の距離が可変設定できるようになっている。

近接スイッチ54は、図示されない制御装置に接続されており、近接スイッチ54によりステッピングモータ35が制御されるようになっている。つまり、スペーサエキスパングリング13の上端面13aがリング溝12の上面12aと同じ高さになった時、近接スイッチ54から制御装置にオン信号が出力され、この信号に基づいてステッピングモータ35の回転が停止されるようになっている。

つぎに、上記のピストンリングの組付け装置における作用および組付け順序を説明する。

ピストン11は、搬送手段としてのロボット14のハンド14aに取付けられた把持手段15によって把握され、他工程からマガジン22のテーパコーン24に形成された凹部24dにセットされる。これにより、ピストン11は第2図に示すように、頂面11aを下向きとして所定の位置に位置決めされる。

ピストン11の位置決め完了が確認されると、ステッピングモータ35が回転し、ボールねじ軸33が回転駆動される。スライド軸29によって回転方向の動きを止められたボールナット32は、第1図において上方に移動し、マガジン22の外周に装着された複数のスペーサエキスパングリング13は押圧板26によって押し上げられる。押し上げられたスペーサエキスパングリング13は、テーパコーン24のテーパ部24aにて拡張され、テーパ部24aの大径側に連なるストレート部24bに至る。

高さ測定手段40の可動部材56は、ピストン11がセットされる以前にアクチュエータ44により押し下げられている。この位置は、第4図の(イ)に示すように自重で降下した接触プレート66の下端

面66aとスベアエキスパングリング13の最上段の上面が一致する所に設定されている。

ステッピングモータ35の回転により上昇したスベアエキスパングリング13は、接触プレート66と接触し、接触プレート66は第4図の(ロ)に示すようにスベアエキスパングリング13の押し上げにより上方に移動される。接触プレート66が上方に移動することにより、検知プレート64と近接スイッチ54との間の距離aが狭くなり、その距離が所定値より小さくなると、近接スイッチ54がオンとなる。すなわち、近接スイッチ54は、スベアエキスパングリング13の上端面13aがリング溝12の上面12aとほぼ同じ高さになったとき、オン信号を制御装置に出力し、ステッピングモータ35の回転が停止される。

したがって、スベアエキスパングリング13はテーパコーン24から外されると同時に、自己弾性力によりピストン11のリング溝12に容易に装着される。

スベアエキスパングリング13がリング溝12に

装着されると、アクチュエータ44が作動し接触プレート66が上昇する。ここで接触プレート66を上昇させるのは、接触プレート66、シャフト62を自重を次のリングに負担させないようにするためである。そして、リングが装着されたピストン11はロボット14によって次工程へ搬送される。

なお、本実施例ではピストンリングとしてスベアエキスパングリングを例にとって説明したが、他のピストンリングにも使用できることは勿論である。

#### (発明の効果)

以上説明したように、本発明のピストンリングの組付け装置によるときは、送り手段の送り量を高さ測定手段によって調整することにより、マガジンにセットされた複数のピストンリングのうち最上段のピストンリングの位置を、常にピストンのリング溝に対して一定距離とすることができ、ピストンリングの厚みのバラツキが大であっても最上段のピストンリングは常にリング溝に最も装着され易い位置まで押し出され、ピストンリング

をピストンに確実に組付けることができる。

したがって、従来装置で生じていた組付け時の2枚外れや未装着等の現象が完全に防止され、検査コストの低減がはかれる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係るピストンリングの組付け装置の全体断面図、

第2図は第1図におけるマガジン近傍の拡大断面図、

第3図は第1図における搬送装置のハンド近傍の拡大断面図、

第4図の(イ)ないし(ハ)は第1図の装置におけるピストンリングの組付け状態を示す断面図、

第5図は従来のピストンリング組付機の要部断面図である。

11…ピストン

12…リング溝

13…ピストンリング(スベアエキスパングリング)

14…搬送手段(ロボット)

15…把持手段

22…マガジン

24…テーパコーン

25…送り手段

40…高さ測定手段

54…距離センサ

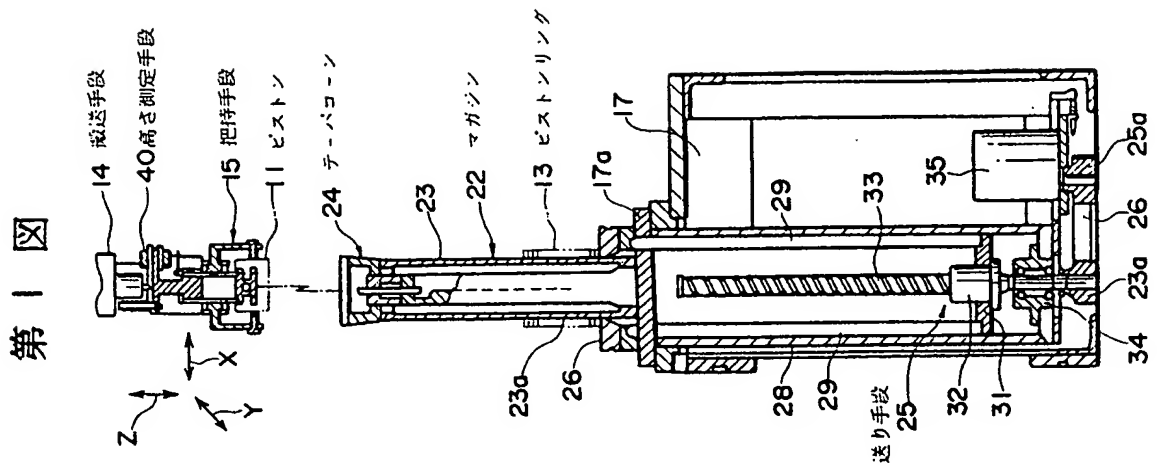
特 許 出 願 人  
代 理 人

トヨタ自動車株式会社

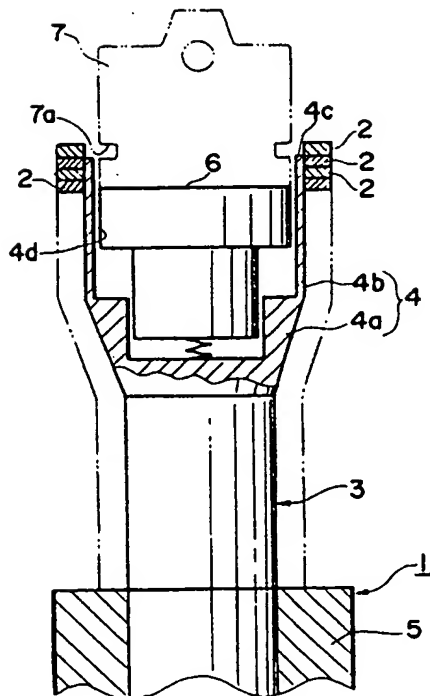
代理人 田淵 経雄

(他1名)

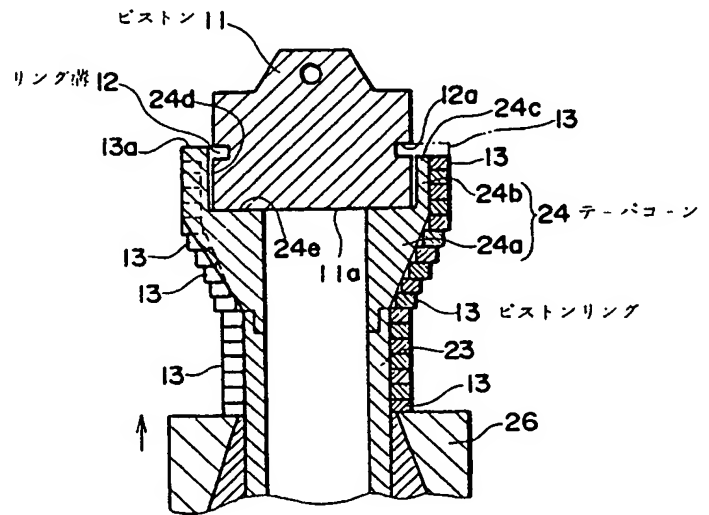




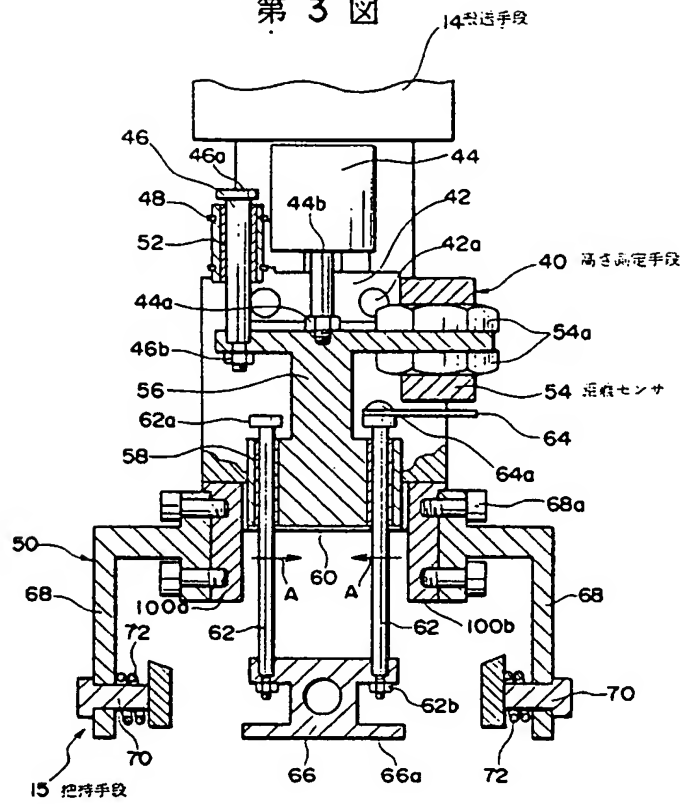
第 5 図



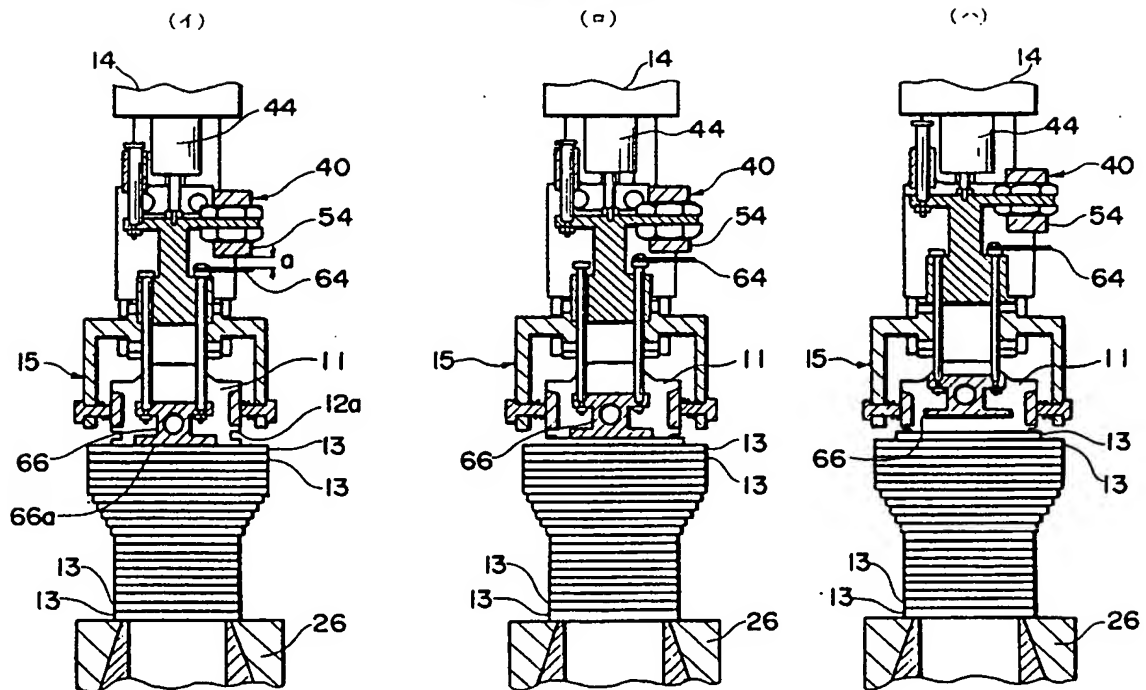
第 2 図



第 3 図



第 4 図





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**